

Echegaray, divulgador de la ciencia



José A. Martín Pereda

Académico de la Real Academia de Ingeniería

Resumen

Se presenta la faceta de Echegaray como divulgador de la Ciencia y la Tecnología, faceta a la que dedicó gran parte de su vida, con una producción muy extensa. Se plantea la forma que tenía para estructurar sus artículos, muy semejante a la que tenía para el desarrollo de sus obras dramáticas, y se resalta su peculiar sentido del humor. Se ofrecen algunos ejemplos de ambos aspectos.

Palabras clave

Echegaray divulgador, Echegaray humor, Divulgación Ciencia, Echegaray generación del 98, Artículos divulgación

Abstract

The article focuses on Echegaray's facet as a promoter of science and technology, a facet to which he would dedicate much of his life and writings. Echegaray's technical articles were structured and styled in a manner very similar to that used in his dramatic works and similarly made recourse to his particular sense of humour. Several examples of both of these aspects are presented in this article.

Keywords

Echegaray promoter, Echegaray humour, Science Promotion, Echegaray and the Generation of '98, Disseminating articles

Introducción

El día de San José de 1905, Echegaray recibió un grandioso homenaje popular desde la escalinata de la Biblioteca Nacional. El día anterior había recibido la medalla del Premio Nobel, que no había podido recoger en Estocolmo por encontrarse enfermo. En el Senado, en el Ateneo, en el Teatro Español y, sobre todo, en dicha escalinata de la Biblioteca Nacional, D. José pudo comprobar el aprecio que gran parte de todos los estratos sociales tenían por él. Se le dirigieron palabras de elogio y vio como ante él desfilaban miles de personas aclamando su nombre. Unos días antes había sido publicado un manifiesto contra dicha concesión, pero durante ese día todo quedó olvidado.

Los compañeros del cuerpo de Caminos de Echegaray pensaron cómo podrían sumarse al homenaje que se le tributaba. Y decidieron que la mejor forma de hacerlo era centrarse en una de sus facetas menos conocidas: la de divulgador de la ciencia. El resultado fue la publicación de un libro que titularon "Ciencia Popular"¹, y que recogía algunos de los artículos de divulgación que había ido publicando a lo largo de los últimos años. La idea la habían tenido un mes antes y, en tan corto espacio de tiempo,

su trabajo no fue lo cuidadoso que debería haber sido. Contactaron con los directores de "El Imparcial" y "El Liberal", recopilaron todos los artículos que encontraron en dichos periódicos y los publicaron en un libro que alcanza las 927 páginas. Los artículos no están sujetos a clasificación alguna, ni siquiera por orden cronológico; incluso no se sabe si proceden de "El Liberal" o de "El Imparcial". Faltan además todos los que publicó en otras revistas y periódicos y más en concreto, los que publicó en "La Revista de la Marina", de La Habana y que según comentó el propio Echegaray, debían sumar más de 800. Por otra parte, todos los escritos que fueron apareciendo en la Revista de Obras Públicas, como "Termodinámica", "Movimiento continuo", "Ecuaciones superiores y teoría de Galois" y "Funciones elípticas", entre otros, así como algunos de carácter técnico más elevado y que serían publicados en la misma revista, tampoco consideraron que debían figurar en esta publicación.

El volumen publicado se centró así en aquellos artículos de pequeña dimensión que estaban destinados, desde su redacción, a la lectura por el gran público. Eran los que podían considerarse "artículos de divulgación" y cuyo

objetivo era dar a conocer a un amplio colectivo, los últimos descubrimientos y desarrollos que la Ciencia y la Tecnología fueran presentando. De hecho, los editores del volumen así lo indican en su primer párrafo cuando dicen que *“concibieron la idea de editar el presente libro, destinado a agrandar y perpetuar la labor meritísima de divulgación científica a que Echegaray ha consagrado su talento portentoso, su actividad incansable, y ese cariño por las clases populares que distingue su obra y le ha granjeado las justas simpatías del país entero”*.

No eran artículos de investigación, ni siquiera de desarrollo de otros trabajos propios. Eran, simplemente, artículos cuyo fin era dar a los lectores habituales de revistas y periódicos generalistas un conocimiento científico o técnico de muchas de las cosas que tenían alrededor, ponerlas al nivel de un lector medio y que este pudiera seguirlas sin dificultad. Y para ello la herramienta debía ser un lenguaje al que estaba acostumbrado por escritos de otros autores, fueran el relato de un viaje o la crónica de un estreno teatral. Era poner la ciencia y la técnica al nivel de una conversación entre amigos o de una tertulia en un café. Hoy nos resultan demasiado floridos para lo que estamos acostumbrados. Hasta, en ocasiones, un tanto sensibleros. Pero era lo que el final del siglo XIX demandaba.

Su faceta como divulgador de la ciencia fue reconocida durante gran parte de su vida. El ejemplo más significativo nos lo dan las palabras que Ramón y Cajal pronunció con motivo del homenaje que se le dio en el . Aparecen reproducidas en “Madrid Científico”, una de las revistas que esos años mostraba un especial interés por la obra de Echegaray.

Cajal señala que no se cree con credenciales suficientes para juzgar sus méritos como matemático, como orador o como dramaturgo y que a lo único que puede atreverse es a enfocar al pedagogo, al periodista científico divulgador de las conquistas de la moderna civilización. Y tras ello, como para convencer a quien no lo estuviera de antemano, pasa a indicar las características básicas de la divulgación científica:

“No es floja tarea vocear elocuentemente en el libre ambiente de la calle las verdades fecundas arrancadas a la



Naturaleza en el laboratorio del físico. Difundir la ciencia abstrusa ... empresa es que reclama aptitudes especialísimas, dotes de literato y de maestro nada vulgares. El propagandista científico ha de ser un sabio forrado de poeta; por igual debe conocer la psicología enrevesada del investigador y la ingenua y sencilla del ignorante”.

Y recalcando cómo lo ha llevado a cabo Echegaray remata con *“Yo de mí sé decir que gracias a la singular virtualidad de Echegaray... resultáronme llanos y fáciles conceptos científicos que diaté al principio bien oscuros y casi inabordables”*. Y pone a Tyndall como ejemplo a comparar con Echegaray: *“En este simpático apostolado de la ciencia, Echegaray empareja únicamente con Tyndall, el célebre físico y conferenciante inglés... Pero nuestro Tyndall es todavía más poeta y orador que el maestro anglosajón, a quien aventaja en gracia y soltura de dicción, potencia sintética y creadora, y gusto acendrado de la forma”*.

Con motivo del centenario de su nacimiento, en 1932, A. Prieto² destacó también a Echegaray como divulgador de la Ciencia, mostrando la importancia de esta faceta tan poco reconocida en el conjunto de su obra. Pero no mucho más volvió a aparecer desde entonces. Si su figura es casi desconocida para el gran público, mucho más lo es como divulgador.

Estructura de sus artículos

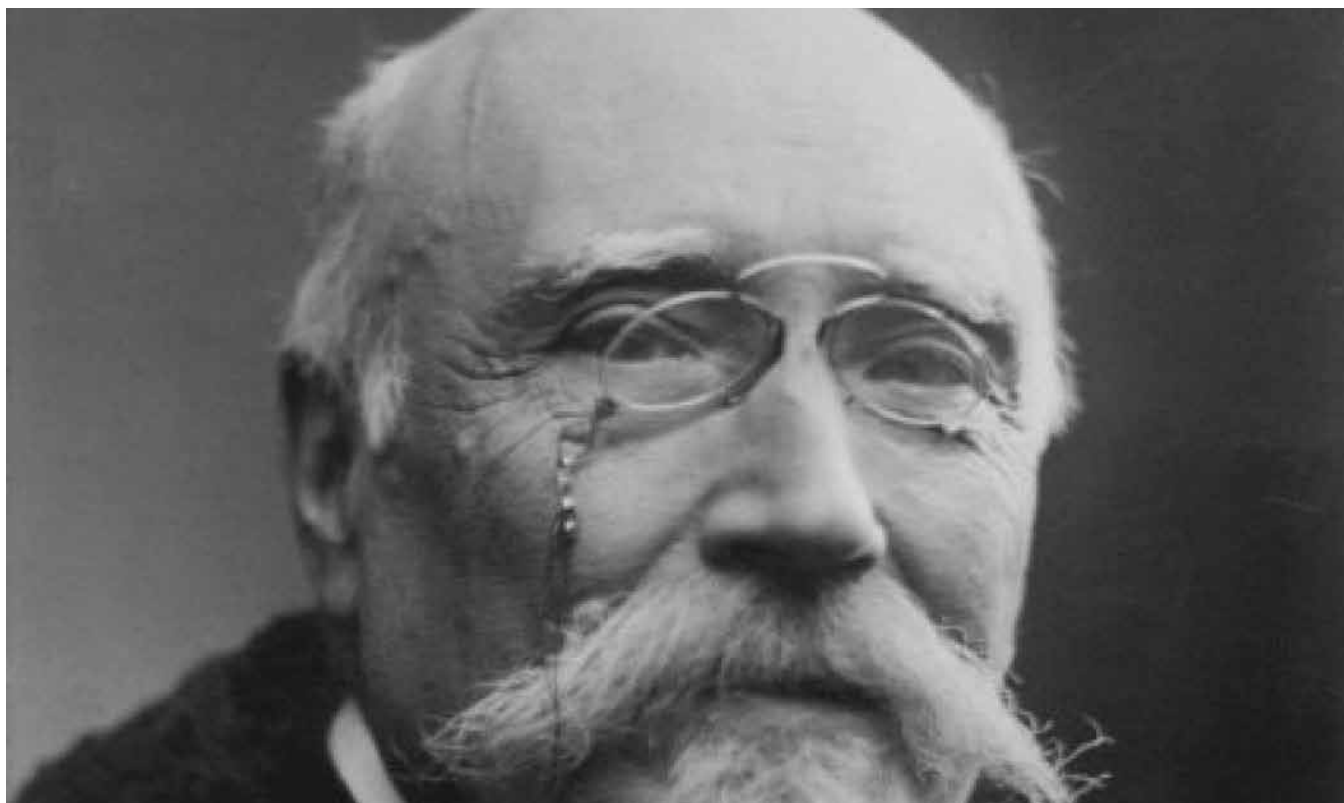
Todos los artículos de este tipo y que publicó de forma libre, sin una idea previa determinada, no guardan una línea unitaria. Seguramente, el tema de cada uno respondía a las lecturas que había hecho recientemente en las revistas francesas o inglesas que le hubieran llegado. Por ello, si se tratase de estructurarlos en grandes bloques científicos o tecnológicos, la división sería muy difícil.

En cambio, lo que sí es común en casi todos ellos es la estructura con la que los desarrolla. De igual manera a como contestó en una ocasión cuando se le preguntó por la forma que tenía para confeccionar un drama, y que

se resumía en un soneto reproducido en innumerables ocasiones, algo similar podía haber hecho para describir cómo confeccionaba sus artículos: desarrollándolos de una manera equivalente a como estructuraba sus dramas. Primero encontraba un tema, que seguramente le vendría de forma imprevista después de alguna lectura.

A continuación, y ya con la pluma en la mano, introducía unos cuantos párrafos más o menos relacionados con el tema, pero sin llegar a sacarlo a la luz; era el equivalente a las primeras escenas de sus dramas, en las que aparecen unos cuantos personajes, normalmente secundarios, hablando de temas más o menos intrascendentes. Con ellos el lector se encuentra ante la intriga de qué va a ocurrir después.

Al poco aparece en escena el tema central del artículo, que suele estar comentado con unos cuantos párrafos bastante alejados de la aridez de una explicación técnica y que tratan de hacer que el lector se sienta familiarizado con él, aunque no lo haya conocido con anterioridad.



Continúa con el detalle más concreto de cuáles son las características principales del objeto del artículo.

Finalmente, concluye con una serie de posibles aplicaciones en terrenos que pueden ser útiles para la sociedad. Es el momento en que el espíritu de Echegaray de ingeniero sale a la luz.

Como ejemplos de esta forma de confeccionar un artículo pueden presentarse algunos muy breves.

“La emancipación universal ha sido y es la obra constante del progreso. / Se emanciparon los esclavos del mundo. Se emanciparon los siervos de la gleba. Se emancipó el Estado llano. Y, digan lo que digan los pesimistas, se va emancipando poco a poco la clase obrera, o sea, el cuarto estado”. El título del artículo es “Tranvías eléctricos”, por lo que poca relación parece que existe entre el título y lo que se va leyendo. Se podría intuir que la emancipación podría ser la de los viajeros que ya no van a precisar andar gracias al tranvía. Echegaray continúa con algunos párrafos más hablando de la emancipación y, finalmente, en el quinto párrafo ya aclara su presentación: “es la hora de la emancipación hasta para los caballos del tranvía, incluyendo los caballos de los encuertes”.

Tras lo anterior, y dado que ha introducido en el artículo a unos personajes secundarios, los caballos, no le parece procedente hacerlos desaparecer enseguida explicando en qué consiste el nuevo tranvía eléctrico. A lo largo de una página describe, con bastante imaginación lo que debía ser la vida de los caballos que tiraban de los tranvías.

“... en algunos tranvías tirados por caballos que existen en la República Americana, el espíritu de emancipación se ha impuesto y se trata a las pobres bestias con toda la consideración debida a todo eso que vive, cuando es modesto y trabajador.

Casi puede decirse que los caballos van dentro del tranvía, ni más ni menos que los pasajeros. Me explicaré. Cuando el tranvía va cuesta abajo, hacer trabajar a los animales es una torpeza y una crueldad. Basta soltar el freno, para que el coche descienda; la gravedad se encarga de poner en movimiento el vehículo.

En tales casos, se coloca un carretón delante del tranvía, los caballos entran en él, y el carretón con los caballos dentro, y el coche con los viajeros, descienden con toda tranquilidad por la pendiente. Personas y animales van cuesta abajo en amistosa compañía y encantadora fraternidad.

Aseguran observadores imparciales y verídicos, que al principio los caballos se asombraban un poco y que aguzaban las orejas, como si les asaltase cierto misterioso terror ante la novedad del lance. Pero a los pocos viajes se hicieron cargo de la situación; y hoy, cuando suben a la plataforma de su vehículo y se sienten llevar dulcemente, levantan la cabeza y relinchan de gusto.

Estos relinchos son un himno de gratitud a la humanidad inteligente y compasiva”.

Finalmente remata: *“La verdadera emancipación está en el caballo eléctrico, tirando del tranvía eléctrico también”.*

Y detalla cómo funciona el tranvía con lo que acaba el artículo.

Pero si en este caso, el objetivo final del artículo era conocido desde el principio, en otros casos el título no da ninguna pista de lo que puede venir detrás. Así, por ejemplo, en “La esperanza del débil”, nada indica de qué van a tratar las páginas que le seguirán. El inicio es simple:

“Desde muy antiguo la fuerza bruta ha sido lo que su nombre indica: grosera y brutal. / Contra las brutalidades de la fuerza apareció el derecho; y en el orden interno de las naciones, aunque no del todo, algún freno se pone a las violencias del fuerte contra el débil. / Pero entre nación y nación, la barbarie primitiva impera, a pesar del derecho internacional /... / Estamos en pleno salvajismo internacional”.

Continúa hablando de las luchas entre el fuerte y el débil y cómo aquel se aprovecha de su superioridad física para maltratar al otro, para robarle e, incluso, asesinarle. Pero llega una primera redención para el débil: es el invento de la pólvora gracias a la cual, *“el desnivel de las fuerzas casi se borra”*, y si el refrán antiguo decía *“de hombre a hombre, no va nada”*, y era un refrán jactancioso por su

irrealidad, el nuevo debería decir: *“De revolver a revolver no va nada”*.

El artículo avanza, pero sigue sin aclarar cuál es su objeto final: ¿las ventajas del revolver para igualar a los contendientes? Llega incluso a decir: *“¡Benditos sean los explosivos, a pesar de todos sus horrores! ¡Por ellos en el porvenir será la paz, la justicia sobre la tierra!”*. ¿Se quedará ahí? Falta aun más de medio artículo, ¿cómo lo continuará?, ¿seguirá esos mismos derroteros?

De pronto, da el salto. *“¡Y los explosivos, la ciencia los crea! / Pero la ciencia no sólo crea el explosivo; sino que quizás dentro de algunos años los dirija desde lejos por manera infalible”*. Y así aparece el protagonista del artículo: *“Nos sugiere estas reflexiones... las noticias que dan algunos periódicos científicos de cierto invento debido al eminente electricista Tesla...”*. ¡Ya ha aparecido el protagonista en escena: Nicola Tesla!

Aunque del invento dice que se anuncian algunos de sus efectos, su explicación no aparece. A partir de aquí se lanza, a través de la intuición, para explicar “cómo puede funcionar”. *“... poca electricidad necesita saberse para no comprender que, al menos en teoría, es posible”*.

Pero todavía no parece dispuesto a resolver por completo el tema. El espacio que le debe quedar en el tamaño que le han fijado para el artículo es poco para lo que necesita. Pero como tiene que completar el hueco que en la revista que le han asignado para ese número, tiene que completarlo con otras disquisiciones. En el teatro serían diálogos de secundarios que comentaban el tiempo o los rumores del vecindario. Aquí deben seguir siendo comentarios sobre los fuertes y los débiles.

“... las fuerzas de dos naciones, una muy fuerte, otra muy débil, podrán quedar niveladas en gran parte”. La nación pequeña podrá equipar pequeños navíos con carga explosiva y lanzarlos contra los inmensos acorazados de la grande.

Ahora de igual manera a como en el teatro siempre algún secundario hace aparecer un razonamiento que puede dar al traste el desarrollo de la trama que se estaba gestando, aquí hace lo mismo: introduce una duda:

Si el invento no es conocido por todos, *“sólo podría ser útil al pueblo que posea el secreto de la invención”*. Lo con-

trarresta con un golpe de idealismo: *“...en estos tiempos en que la difusión de las ideas es tan poderosa, no hay secreto posible, y bien pronto la admirable invención del Ingeniero húngaro llegaría a todas partes y a todas las naciones, a las fuertes y a las débiles”*.

El espacio del artículo se está agotando y no hay posibilidad de ver en qué puede consistir el invento. Será preciso continuarlo en otro. Es como la bajada del telón al concluir el primer acto: el desenlace en el siguiente artículo.

El desenlace aparece en “Transporte de fuerza directiva”: segundo acto de su juego escénico. Aparecen en escena el telégrafo y el teléfono, por los que se ha transmitido el lenguaje escrito y el sonido articulado y, a continuación, el sistema Marconi por el que ya los hilos no son necesarios. Y remata, *“¿Qué tiene de maravilloso que se pretenda transportar ... la fuerza directiva; es decir una fuerza que mueva a voluntad cualquier embarcación convenientemente dispuesta y situada a 15 o 20 kilómetros de distancia del punto de partida?”*.

Y ya entra el objetivo de su artículo, el momento central de su obra. Describe brevemente el transmisor, basado en el aparato de Hertz, cómo se van generando movimientos ondulatorios en el éter, gracias a las chispas que van saltando entre dos pequeñas esferas, y cómo estas oscilaciones llegan al receptor. La distancia ha atenuado la intensidad que llega y para solventar el problema, describe el invento del electricista italiano Marconi: el cohesor. Tras describir sus propiedades ya se adentra en cómo la señal recibida podrá controlar la dirección con la que un buque se desplace y consecuentemente habrá transmitido una “fuerza directiva”.

Como remate de sus palabras concluye con un nuevo grito de idealismo que puede surgir de este invento:

“... si esto alguna vez llegara a realizarse, más habría hecho la electricidad por el derecho internacional, hoy escarnecido, que toda la diplomacia de las naciones europeas o americanas”.

“Por hoy no soñemos más”.

Baja el telón.



Toques de humor en sus escritos

En los ejemplos anteriores, aparece un aspecto de Echegaray que muy pocas veces ha sido considerado al hablar de él y es su sentido del humor. Seguro que siempre ha pesado más el sentimiento que se tiene hacia él, por los dramas que escribía en los abundaban las muertes y las tragedias de todo tipo, que cualquier otra consideración. Pero tras todo lo anterior hay un espíritu burlón que hace dudar a veces de si la mirada con la que contemplaría sus escenas tremebundas no sería la de alguien que, en realidad, se estaba tomando a broma la mayor parte de lo que escribía. Este sentido del humor aparece en bastantes momentos de los artículos de divulgación que escribió y que queda cubierto por la trama de los mismos. Además de los que podrían entresacarse de los anteriores, podrían listarse algunos pequeños detalles de otros.

En “El espacio de muchas dimensiones”, tras dar una explicación, más o menos exacta, de lo que podría ser un espacio de dimensión superior a tres, le concluye con:

“Esta idea originalísima de los espacios de desigual curvatura, como llegase a ser una realidad, tendría sus ventajas./ Por ejemplo: los que viviesen sobre un cilindro, resultarían lastimosamente encorvados; solo con girar y colocarse en la dirección de la generatriz, resultarían rectos y gallardos; y así, el espacio, solo por su virtud les daría esta nueva forma”.

En el inicio de “Nuevo carruaje eléctrico”, dice *“Los sistemas de locomoción son ya innumerables. Desde el sistema primitivo de marchar en dos pies –que todavía se conserva– hasta las vías férreas...”*.

Y así, a lo largo de casi todos los que publicó, pueden encontrarse pequeñas gotas de humor que van salpicando los razonamientos didácticos que hace de los temas que va tratando. En el fondo son, también, recursos de autor teatral que busca aligerar el peso de la tragedia que está desarrollando.

Algunas preguntas y algunos comentarios como colofón

¿Qué efectos tuvieron los artículos de divulgación de Echegaray? ¿Se despertó alguna vocación hacia la ciencia o la tecnología tras su lectura? ¿Varió en algo el nivel cultural hacia estos temas en nuestro país?

Personalmente creo que la respuesta a estas tres preguntas es simplemente “no”. Es muy posible que, tras su lectura, en alguna tertulia de las múltiples que se desarrollaban a lo largo de finales del siglo XIX y principios del XX se comentasen las páginas leídas y se rematasen estos comentarios con algún *“¡Qué cosas nos está tocando vivir!”*. Y, a continuación, se pasaría a algún tema de mayor “actualidad”. No mucho más.

Desde 1928, fecha en la que se hizo la última reedición de estos artículos, nadie se ha vuelto a interesar por ellos. Es lógico, porque la mayor parte de los artículos de divulgación ya han perdido casi toda la actualidad que podrían haber tenido en el momento de su publicación. La ciencia y la tecnología han seguido avanzando y lo que Echegaray describía en ellos es algo, en casi todos los casos, ya muy superado y sin apenas interés. Pero si queda la duda de saber cuál pudo ser el efecto, si tuvo alguno, en algún entorno. Es muy difícil llegar a saberlo.

Por lo pronto, no parece movió a profesionales posteriores a seguir publicando artículos de vulgarización. Sí se siguieron encontrando artículos de este tipo en las revistas que anteriormente recogían los escritos de Echegaray. Pero en todos los casos eran páginas secundarias que, al no estar respaldadas por una firma con un renombre equivalente al que tenía Echegaray en su momento, adquirieron mucha menos resonancia que la que pudieron tener los de aquel.

Además, el momento de España no era claramente un tiempo en el que se fomentaran los escritos técnicos o científicos. La generación del 98 había entrado en escena y, aparte de rechazar totalmente todo lo que el teatro de Echegaray había supuesto para la escena española, tampoco fue una generación que apostara decididamente por los temas científicos³. El más científico quizás de todos por la carrera de Medicina que había seguido, que era Baroja, llegó a publicar por esos años una novela en la que con el título de “Aventuras, inventos y mistificaciones de Silvestre Paradox” ofrecía su visión particular de lo que para él era un científico-inventor, un personaje mezcla de bohemio y artista que mantenía con sus producciones técnicas la misma relación que pudiera mantener un pintor con sus lienzos o un chamarilero con sus trastos. Atraía el personaje, pero su “ciencia” dejaba indiferente al lector. Los personajes relacionados con la tecnología que aparecían en las obras de todo el grupo, ya no eran los ingenieros de ideas avanzadas que pueden verse en las obras de Galdós o de Pardo Bazán. La ciencia y la tecnología ya habían adquirido un papel mucho más secundario en la sociedad que antes⁴.

En ningún momento, ni por iniciativa particular, ni por iniciativa de los poderes públicos, se trató de continuar y fomentar una costumbre que Echegaray había llevado a

un nivel tan significativo. La tarea de divulgar la ciencia ha tenido siempre una imagen muy de segunda fila y la mayor parte de los que podían haberla llevado a cabo estimaban casi una pérdida de tiempo el dedicar a ella unos pocos minutos.

Pero esas son otras historias. **ROP**

Notas

(1) “Ciencia popular”. Madrid. Imprenta de J.A. García. Campomanes, 6. 19 de marzo de 1905.

(2) A. Prieto, “Echegaray, divulgador”. Revista de Obras Públicas. 1932, 80, tomo I (2599): 293.

(3) Solo es preciso recordar el “¡Que inventen ellos!”, del Rector de Salamanca.

(4) Parece también oportuno señalar que en el momento en el que escribió Echegaray sus artículos, el alfabetismo en España era de alrededor del 50 %, de los que no más del 10 % serían capaces de acceder a la lectura de un periódico y muchos menos a concluir la lectura de un artículo de vulgarización de la ciencia. A pesar de ello, era relativamente alto el número de periódicos que publicaban artículos de este tipo.

